Московский Авиационный Институт

(национальный исследовательский университет)

Факультет №3

Системы управления,информатики и электроэнергетики

 

Пояснительная записка

к курсовой работе

по курсу «Дискретная математика»

Программа Факторизатор

Выполнила

Яблонская А.В.

группа 3О-114Б

Преподаватель: к. т. н.,

доцент каф. 308, Гридин А. Н.

Москва 2012 г.

**Содержание**

1. Постановка задачи………………………………………………………….3
2. Описание работы программы…………………………………….……......3
3. Системные требования…………………………………………………….3
4. Руководство пользователя………………………………………………....4
5. Заключение…………………………………………………………………4
6. Список использованных источников……………………………………..4
7. Приложение 1. Примеры исходных данных……………………………...5
8. Приложение 2. Листинг программы………………………………………5
9. **Постановка задачи**

Написать программный продукт, который будет выполнять факторизацию (разложение на простые множители) числа.

1. **Описание работы программы:**

Для начала программа проверяет введенное число, является ли оно целым положительным или нет. Если условие выполняется, переходим к следующим действиям.

Нахождение множителей:

1. Задаем цикл, в котором перебираются числа от 2 до введенного пользователем.
2. Если исходное число делится на текущее без остатка, то выводим его на экран и прибавляем к общей сумме множителей.
3. если же предыдущий пункт не выполняется, прибавляем к текущему числу единицу.

Программа выполняет факторизацию числа с помощью Решета Эратосфена:

1. Выписать подряд все целые числа от двух до нашего числа(n).
2. Пусть переменная *i* изначально равна двум — первому простому числу.
3. Вычеркнуть из списка все числа от 2*i* до *n*, делящиеся на *i* (то есть, числа 2i, 3i, 4i, …)
4. Найти первое не вычеркнутое число, большее чем i, и присвоить значению переменной i это число.
5. Повторять шаги 3 и 4 до тех пор, пока i не станет больше, чем *n.*
6. Все не вычеркнутые числа в списке — простые числа.)

Программа находит сумму простых множителей числа путем сложения чисел, которые являются простыми делителями и сохранением суммы в соответствующую переменную(s).

Также программа находит количество простых путем увеличения соответствующей переменной(t) на 1 в случае нахождения нового делителя.

1. **Системные требования**

Программа Факторизатор протестирована и работает на 64-битных ОС семейства Windows NT.

На данном оборудовании:

CPU: Intel Core i5 – 2450M

RAM: 3072MB

Программа выполнена в среде программирования: Microsoft Visual Studio 2010.

1. **Руководство пользователя:**
2. Запустите Factorizator.exe нажав на него дважды с помощью левой кнопки мыши.
3. Вы увидите главное меню программы, в котором отображается информация о названии программы и её предназначении.
4. Программа предложит вам ввести число, которое необходимо разложить на множители.
5. Введите число и нажмите «Enter». Число должно быть из интервала (1;2147483647), должно быть целым и не содержать точек и букв.
6. Программа выведет вам результат(сами делители, их количество и сумму). Также вы по своему желанию можете увидеть подробности о введенном числе, такие как: делители числа, их количество и сумма.

В случае необходимости повторить операцию, повторите пункты III-V.

1. **Заключение**

Разработана программа «Факторизатор», которая находит множители числа, их сумму и количество, а так же делители числа, их сумму и количество.

Основным минусом данной программы является ограничение размерности числа типа Integer(-2147483648..2147483647) в Microsoft Visual Studio 2010.

Плюсами данной программы является простота использования и невысокая требовательность к ресурсам ПК.

1. **Список использованных источников**

http://ru.wikipedia.org/wiki/Решето\_Эратосфена

**Приложение 1. Примеры исходных данных**

Числа должны быть целыми положительными, в противном случае программа сообщит о некорректном вводе данных.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Число | Множители | Количество Множителей | Сумма Множителей |
| 1 | 144 | 2 2 2 2 3 3 | 6 | 14 |
| 2 | 12345 | 3 5 823 | 3 | 831 |
| 3 | -66 | Ошибка | Ошибка | Ошибка |

**Приложение 2. Листинг программы**

|  |
| --- |
| #include "stdafx.h"  #include <iostream>  #include <stdio.h>  #include <conio.h>  #include <locale>  using namespace std;  int main()  {setlocale(LC\_CTYPE,"Russian");  cout << "\n\t\t\tМосковский Авиационный Институт" << endl;  cout << "\n\t\t (Национальный Иследовательский Университет)" << endl;  cout << "\n\tФакультет № 3 Cистемы управления, информатики и электроэнергетики"<<endl;  cout << "\n\t Курсовая работа по курсу Дискретная математика"<<endl;  cout << "\n\t\t\t Программа Факторизатор"<<endl;  cout << "\n\t\tРаскладывает введенное вами число на множетели"<<endl;  cout << "\n\t Выполнила: Яблонская А. В., группа 3О-114Б"<<endl;  cout << "\n\t\t Проверил: Гридин А.Н.,доцент каф. 308"<<endl;  cout << "\n\t\t\t\tМосква 2012 г.\n"<<endl;  char indicator='1', y;  do  {  float a, b, x;  f: cout<<"\nВведите число:\n";  cin>>a;  x = modff (a, &b);  if (a>0 && x==0 && a<100000000)  {  int m(2);  int kol(0);  int sum2(0);  cout<<"\n";  cout<<"\t\tРезультат \n";  cout<<"\n";  long long found=0;  int sum(0), current\_div;  int a1;  a1=a;  cout<<a<<" = ";  while( a>m )  {  if ( (int)a%m==0 )  {  cout<<m<<"x";  sum2=sum2+m;  a=a/m;  kol+=1;  }  else m+=1;  }  cout<<m;  sum2=sum2+m;  kol+=1;  cout<<"\n";  cout<<"Сумма множителей = "<<sum2;  cout<<"\tКоличество множетелей = "<<kol<<endl;  cout<<endl;  cout<<"Нажмите 1 для получения подробной информации о числе"<<endl;  cout<<"Нажмите любую клавишу для продолжения..."<<endl;  cin>>y;  cout<<endl;  if(y=='1')  {  cout << "Делители числа: "<<endl;  for (current\_div = 1; current\_div <= a1; current\_div++)  {  if ((int)a1 % current\_div == 0)  {  cout << current\_div << " \t";  found++;  sum += current\_div;  }  }  cout << endl;  cout << "Сумма делителей = " << sum;  cout << "\tКоличество делителей = " << found << endl;  }else{goto f;};  cout<<"\n";  }  else  {cout<<"\t\tОшибка!"<<endl;  cout<<"\tВведенное вами число неверное\n";  cout<<"Оно должно быть целым положительным и меньше 100 000 000"<<endl;  cout<<"\n";      }  }  while (indicator=='1');  getch();  } |